



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Escola Superior d'Enginyeries Industrial,
Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

DISSENY DE MOBILIARI ESTRUCTURAL DE CARTRÓ - PART MECÀNICA

ANNEXES

Autor del TFG:

PERDIGUER GÓMEZ, Adrià

Director del TFG:

SANCHEZ ROMERO, Montserrat

Coodirector del TFG:

WEYLER PEREZ, Rafael

Convocatòria d'entrega del TFG:

Maig 2019

ÍNDEX

1.-PROPIETATS CARTRÓ.....	Pàg 05
2.-ANÀLISI ESTRUCTURAL (SOLIDWORKS).....	Pàg 07
2.1.Escriptori.....	Pàg 07
2.2.Llit.....	Pàg 08
2.3.Tauleta.....	Pàg 09
2.4.Armari.....	Pàg 10
2.5.Cadira.....	Pàg 11
3.-NORMATIVA.....	Pàg 13
3.1.Escriptori.....	Pàg 13
3.2.Cadira.....	Pàg 15

SUMARI DE FIGURES

FIGURA 1: Direccions làmina corrugada.....	Pàg 05
FIGURA 2: Resultat tensions escriptori	Pàg 07
FIGURA 3: Resultat desplaçaments escriptori.....	Pàg 07
FIGURA 4: Resultat deformacions unitàries escriptori	Pàg 07
FIGURA 5: Resultat factor seguretat escriptori.....	Pàg 07
FIGURA 6: Resultat tensions llit.....	Pàg 08
FIGURA 7: Resultat desplaçaments llit.....	Pàg 08
FIGURA 8: Resultat deformacions unitàries llit.....	Pàg 08
FIGURA 9: Resultat factor seguretat llit.....	Pàg 08
FIGURA 10: Resultat tensions tauleta	Pàg 09
FIGURA 11: Resultat desplaçaments tauleta.....	Pàg 09
FIGURA 12: Resultat deformacions unitàries tauleta.....	Pàg 09
FIGURA 13: Resultat factor seguretat tauleta.....	Pàg 09
FIGURA 14: Resultat tensions armari	Pàg 10
FIGURA 15: Resultat desplaçaments armari.....	Pàg 10
FIGURA 16: Resultat deformacions unitàries armari	Pàg 10
FIGURA 17: Resultat factor seguretat armari.....	Pàg 10
FIGURA 18: Resultat tensions cadira.....	Pàg 11
FIGURA 19: Resultat desplaçaments cadira	Pàg 11
FIGURA 20: Resultat deformacions unitàries cadira.....	Pàg 11
FIGURA 21: Resultat factor seguretat cadira.....	Pàg 11
FIGURA 22: Mobles no sotmeses al control SOIVRE.....	Pàg 17

SUMARI DE TAULES

TAULA 1: Valors assaigs per caixes de cartó corrugat.....	Pàg 05
TAULA 2: Valors modul elàstic per gramatges.....	Pàg 06
TAULA 3: Valors modul elàstic per assaig a flexió.....	Pàg 06
TAULA 4: Valors aplicats al anàlisi de solidworks (Simulation).....	Pàg 12
TAULA 5: Valors d'assaig per resistència estructural escriptori.....	Pàg 13
TAULA 6: Valors dimensions escriptori.....	Pàg 14
TAULA 7: Valors d'assaig per resistència estructural cadira.....	Pàg 15
TAULA 8: Valors dimensions cadira.....	Pàg 16

1.PROPIETATS CARTRÓ

Flute Corrugated Sizes

33±3 Flutes/Lin. Ft. ↓

"A" Flute

Characteristics: High top-to-bottom compression, good stacking strength. Thickness gives outstanding cushioning protection.

47±3 Flutes/Lin. Ft. ↓

"B" Flute

Characteristics: Has high resistance to crunching, which makes for excellent printing surface, slots and scores easily.

39±3 Flutes/Lin. Ft. ↓

"C" Flute

Characteristics: Greater resistance to flat crush than "A" or the older "C" flute. Excellent printing surface, with fewer high and low corrugations. The new "C" flute combines best characteristics of "A" and "B" types.



90±3 Flutes/Lin. Ft. ↓

"E" Flute

Doublewall Combinations

Characteristics: Double wall board can be made in any combinations of flutes shown. Use when extra thickness and stacking strength is required.

Here's How to Figure Out Type of Board, Test and Liner

Description	Maximum Weight of Box and Contents	Inside Size (L + W + D) May Total Up To:	Bursting (Mullen) Test of:	Rule 41 Requires Minimum Facings of:
 DOUBLE FACE (SINGLE WALL)	20 LBS.	40 IN.	125 LBS. Per Sq. In.	52 LBS. (Combined Wt.)
	40 LBS.	60 IN.	175 LBS. Per Sq. In.	75 LBS. (Combined Wt.)
	65 LBS.	75 IN.	200 LBS. Per Sq. In.	84 LBS. (Combined Wt.)
	90 LBS.	90 IN.	275 LBS. Per Sq. In.	138 LBS. (Combined Wt.)
	120 LBS.	100 IN.	350 LBS. Per Sq. In.	180 LBS. (Combined Wt.)
 DOUBLE WALL	65 LBS.	75 IN.	200 LBS. Per Sq. In.	92 LBS. (Combined Wt.)
	90 LBS.	90 IN.	275 LBS. Per Sq. In.	110 LBS. (Combined Wt.)
	120 LBS.	100 IN.	350 LBS. Per Sq. In.	126 LBS. (Combined Wt.)
	140 LBS.	110 IN.	500 LBS. Per Sq. In.	222 LBS. (Combined Wt.)
	160 LBS.	120 IN.	600 LBS. Per Sq. In.	270 LBS. (Combined Wt.)

All medium must be 25 lbs. per MSF of board not less than .009" thick. They are usually 100% Recycled. To add strength, CB Sheers can substitute a liner for medium.

TAULA 1: Valors assaigs per caixes de cartó corrugat

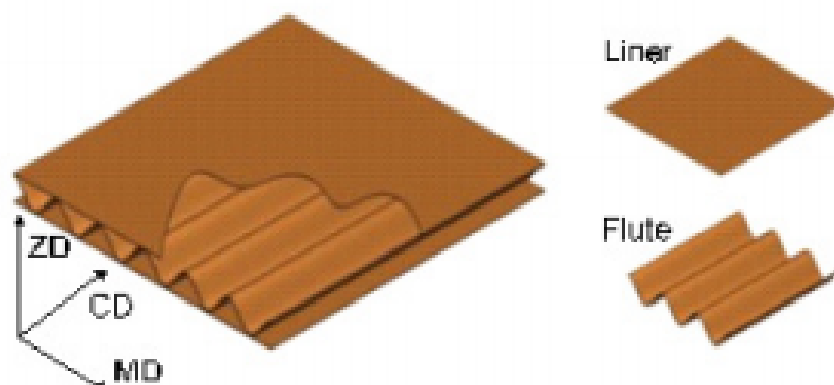
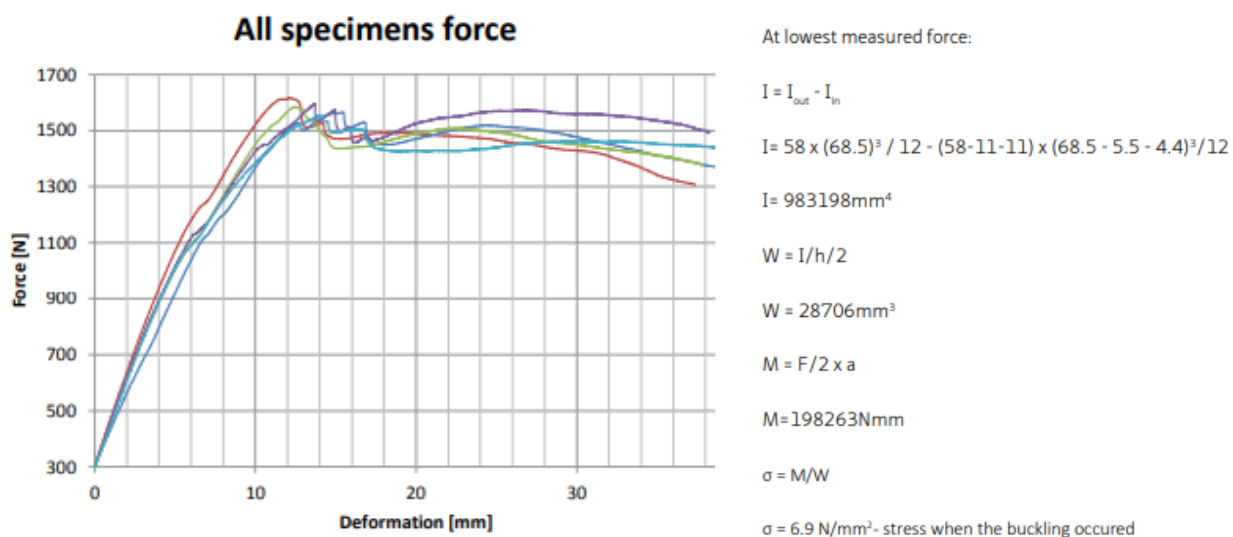


FIGURA 1: Direccions làmina corrugada

Paper grammage (g.m ⁻²)	Elasticity modulus (MPa)							
	Machine direction (MD)		Cross direction (CD)		Thickness direction (ZD)		45 degrees	
	Standard condition*	Refrigerated condition**	Standard condition*	Refrigerated condition**	Standard condition*	Refrigerated condition**	Standard condition*	Refrigerated condition**
175	2155.57 ± 31.92 ^e	1491.34 ± 27.49 ^g	456.13 ± 16.93 ^{op}	306.22 ± 4.37 st	10.78 ± 0.16 ^v	7.46 ± 0.14 ^v	1385.69 ± 18.40 ^h	587.31 ± 8.63 ^a
200	3670.47 ± 69.75 ^a	2592.38 ± 36.73 ^d	331.64 ± 3.15 st	262.29 ± 1.91 ^{ut}	18.35 ± 0.35 ^v	12.96 ± 0.18 ^v	950.43 ± 13.73 ^k	689.88 ± 8.50 ^m
225	3044.75 ± 43.43 ^b	1445.48 ± 26.31 ^g	430.67 ± 6.49 ^{op}	273.61 ± 2.66 ^{ut}	15.22 ± 0.22 ^v	7.23 ± 0.13 ^v	1122.23 ± 22.39 ^j	498.33 ± 6.61 ^o
250	2193.48 ± 37.15 ^c	1198.62 ± 16.75 ⁱ	358.78 ± 7.32 st	220.38 ± 2.00 ^{ut}	10.97 ± 0.19 ^v	5.99 ± 0.08 ^v	850.54 ± 13.38 ^l	514.11 ± 3.65 ^o
300	2858.05 ± 24.22 ^c	1597.30 ± 24.90 ^f	378.64 ± 6.20 ^{op}	231.64 ± 2.44 ^{ut}	14.29 ± 0.12 ^v	7.99 ± 0.12 ^v	869.63 ± 14.18 ^l	522.89 ± 8.04 ^o

TAULA 2: Valors modul elàstic per gramatges



TAULA 3: resultats per assaig a flexió biga de cartró triple corrugada

2.RESULTATS ANÀLISI ESTRUCTURAL- SOLIDWORKS SIMULATION

2.1.ESCRITORI

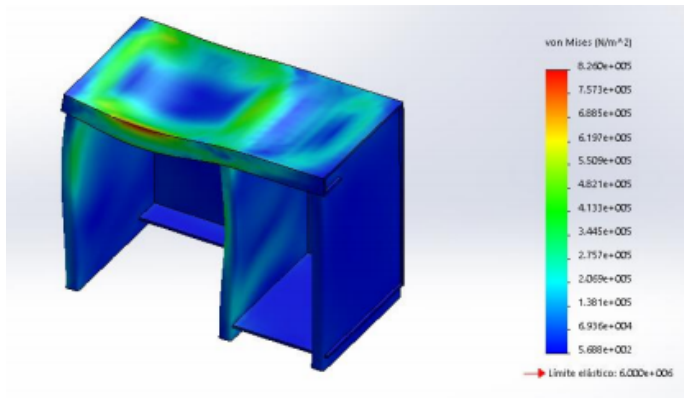


FIGURA 2: Resultat tensions escriptori

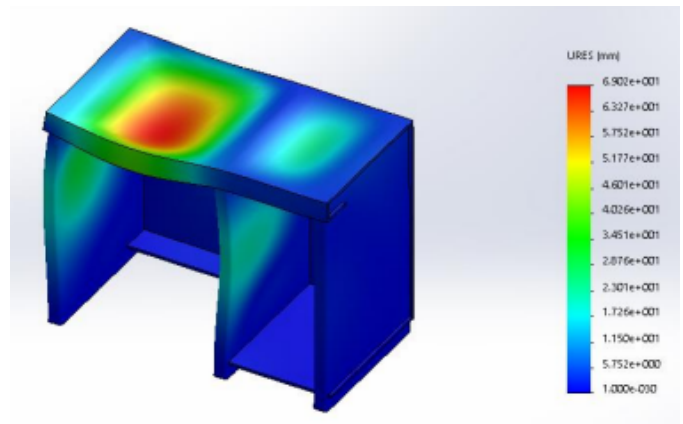


FIGURA 3: Resultat desplaçaments escriptori

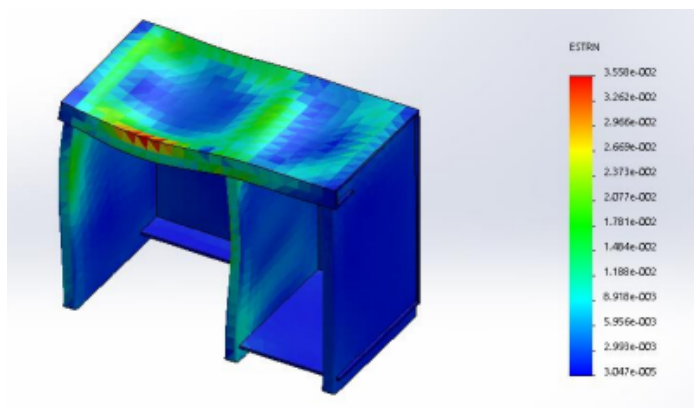


FIGURA 4: Resultat deformacions unitàries escriptori

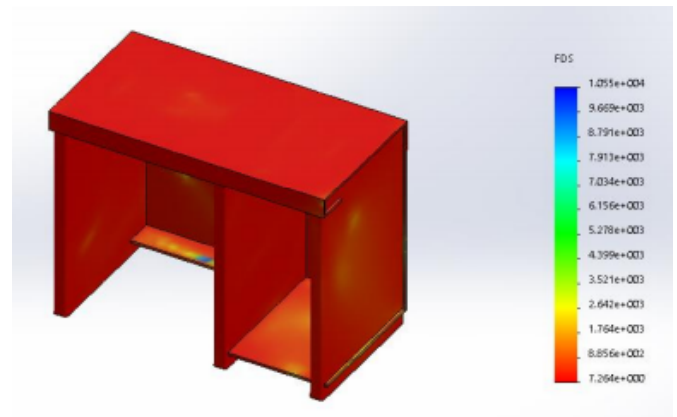


FIGURA 5: Resultat factor seguretat escriptori

2.2.LLIT

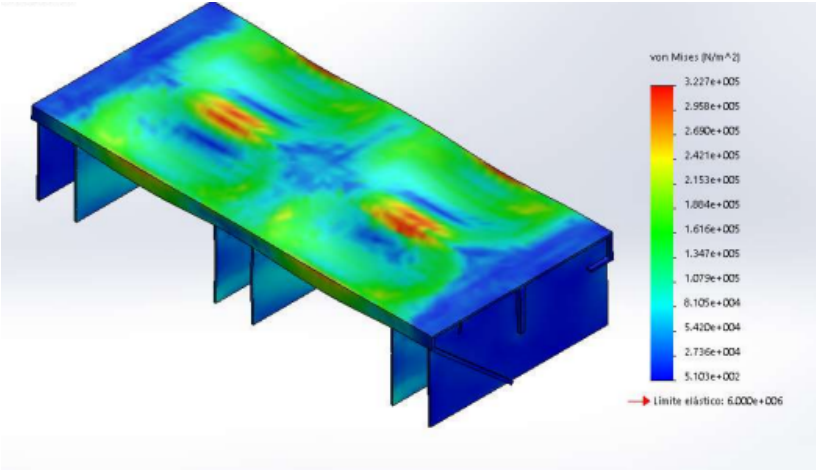


FIGURA 6: Resultat tensions llit

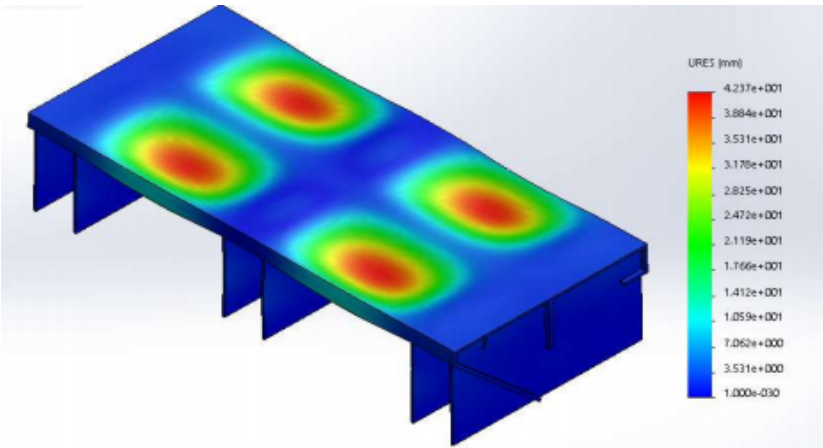


FIGURA 7: Resultat desplaçaments llit

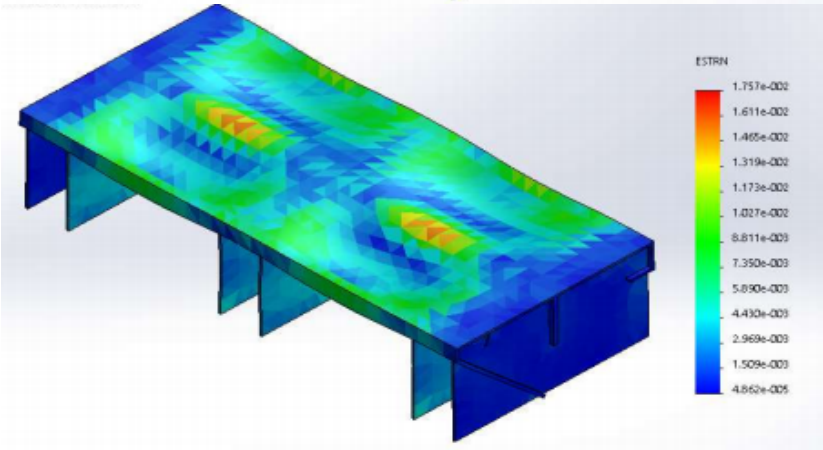


FIGURA 8: Resultat deformacions unitàries llit

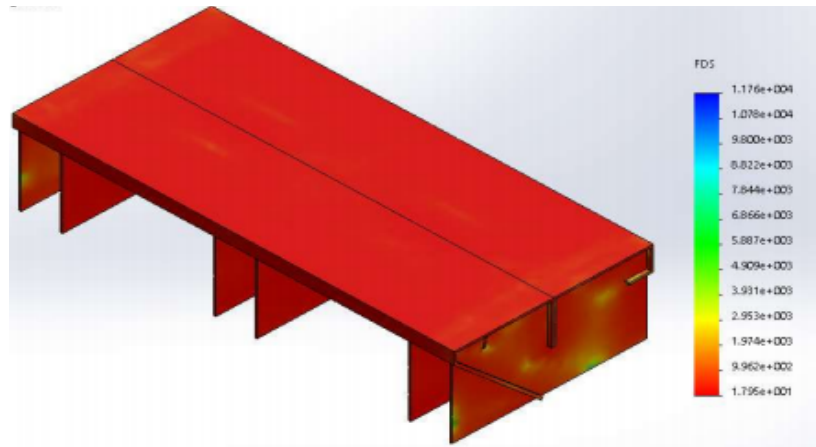


FIGURA 9: Resultat factor seguretat llit

2.3.TAULETA

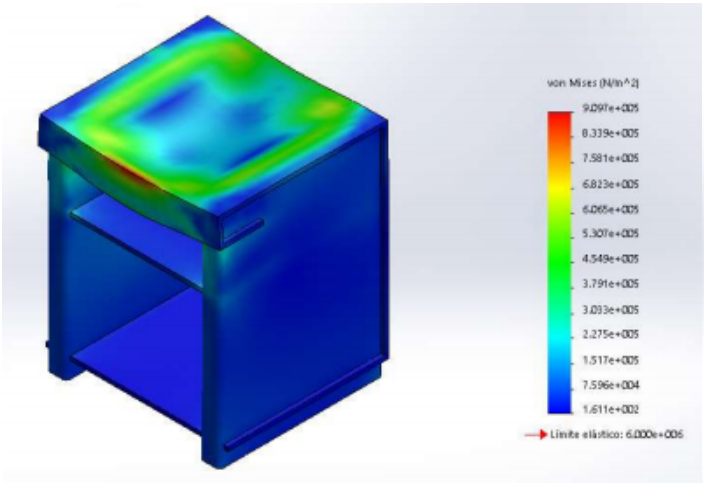


FIGURA 10: Resultat tensions cadira

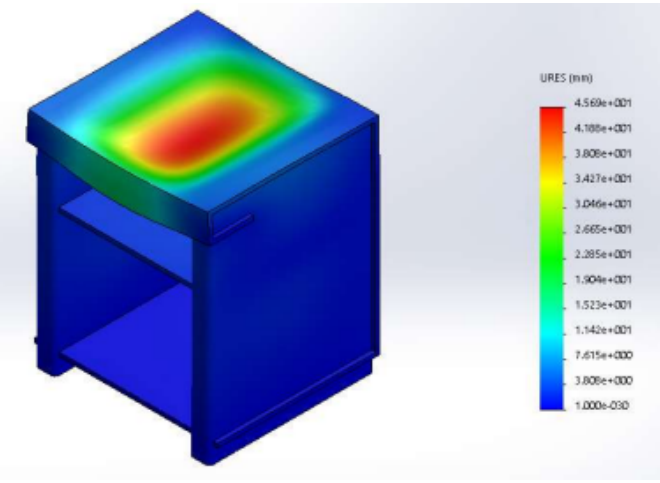


FIGURA 11: Resultat desplaçaments cadira

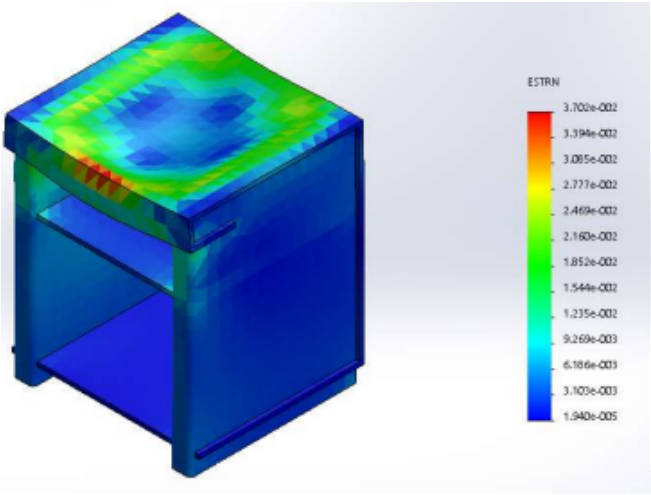


FIGURA 12: Resultat deformacions unitàries cadira

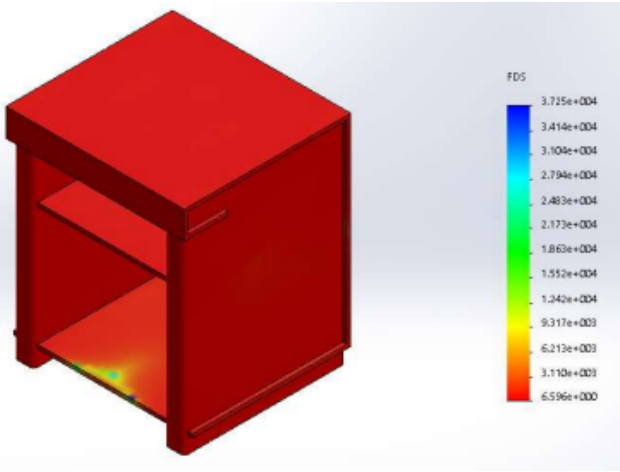


FIGURA 13: Resultat factor seguretat cadira

2.4.ARMARI

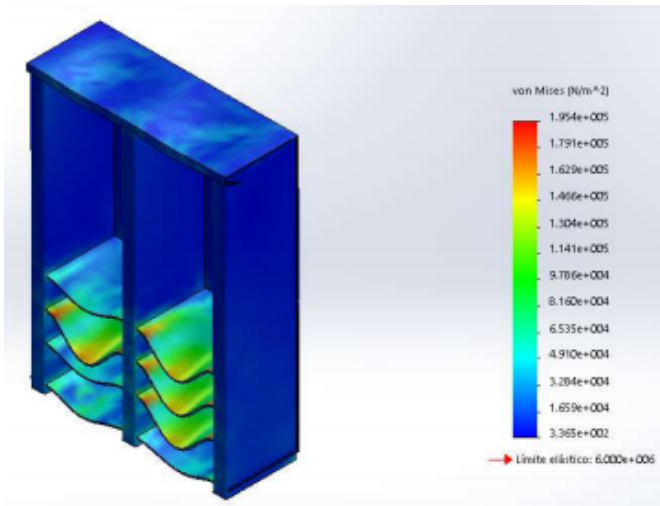


FIGURA 14: Resultat tensions armari

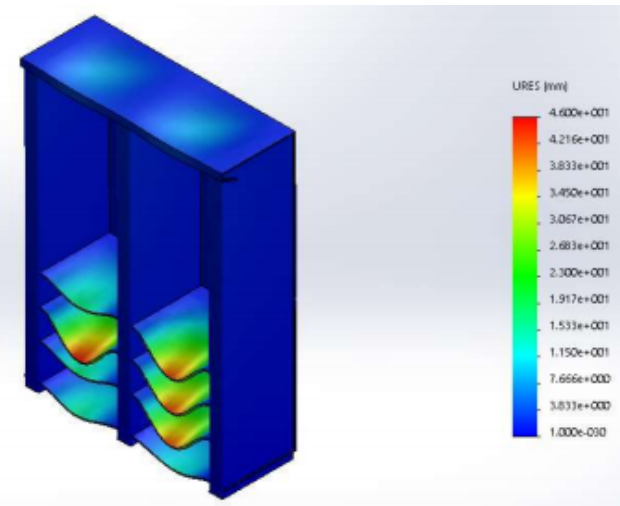


FIGURA 15: Resultat desplaçaments armari

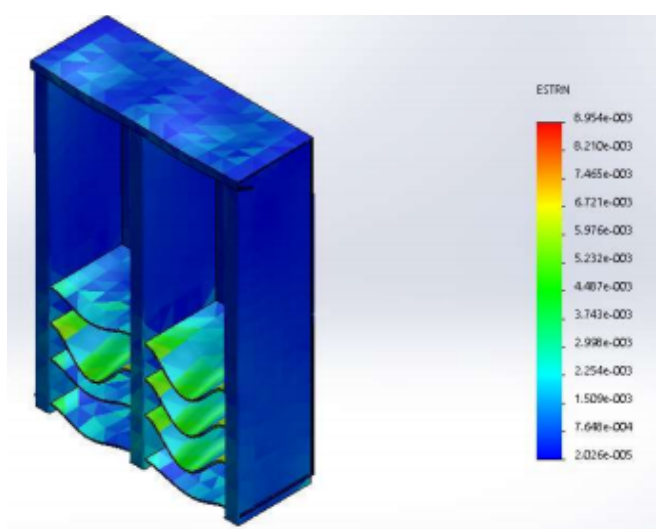


FIGURA 16: Resultat deformacions unitàries armari

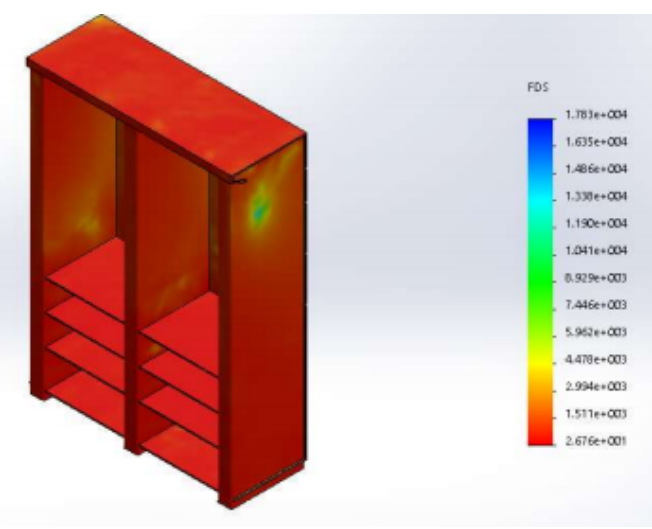


FIGURA 17: Resultat factor seguretat armari

2.5.CADIRA

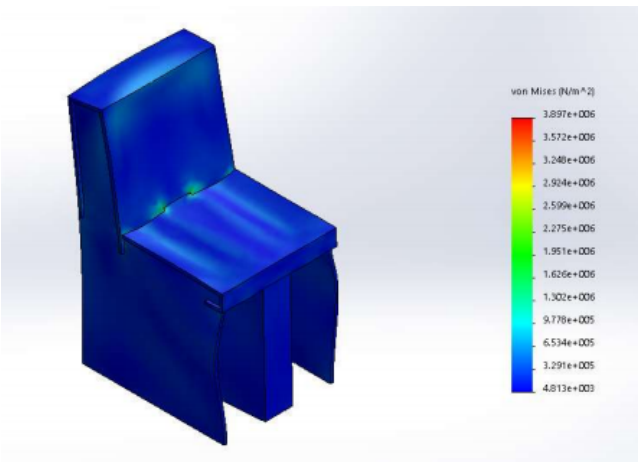


FIGURA 18: Resultat tensions cadira

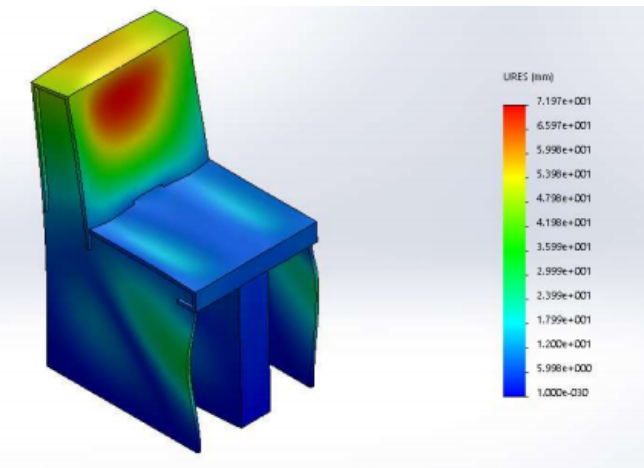


FIGURA 19: Resultat desplaçaments cadira

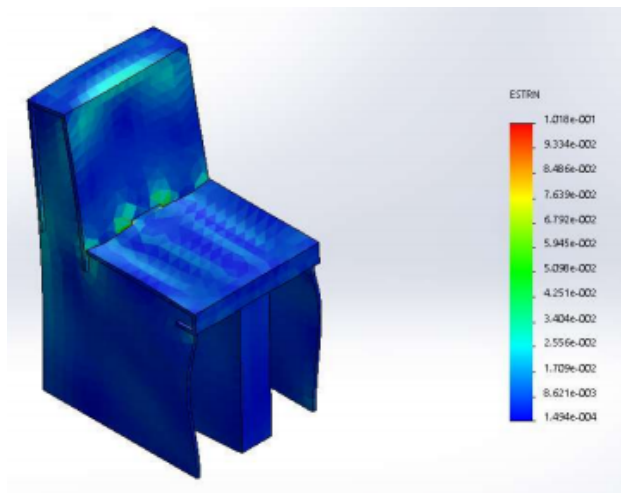


FIGURA 20: Resultat deformacions unitàries cadira

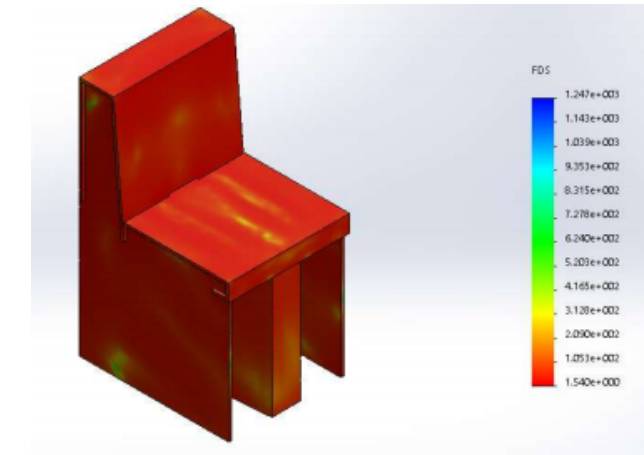


FIGURA 21: Resultat factor seguretat cadira

Propiedades de material
 No se pueden editar los materiales en la biblioteca predeterminada. Para editar un material, cópielo primero a una biblioteca personalizada.

Tipo de modelo:

Unidades:

Categoría:

Nombre:

Criterio de fallos predeterminado:

Descripción:

Origen:

Sostenibilidad:

Propiedad	Valor	Unidades
Módulo elástico	14.29	N/mm ²
Coefficiente de Poisson	0.3	N/D
Módulo cortante		N/mm ²
Densidad de masa	100	kg/m ³
Límite de tracción		N/mm ²
Límite de compresión		N/mm ²
Límite elástico	6	N/mm ²
Coefficiente de expansión térmica		/K
Conductividad térmica		W/(m·K)
Calor específico		J/(kg·K)
Cociente de amortiguamiento del material		N/D

TAULA 4: Valors aplicats al anàlisi de solidworks(Simulation)

MOBILIARIO NO CONTROLADO

No están sujetos a control del SOIVRE (esta lista no es exhaustiva):

- Sillas de seguridad (niños) para vehículos
- Asientos especiales de uso médico/ortopédico y otros (por ejemplo asientos de peluquería, talleres, dentistas, ...)
- Sillones de masaje.
- Hamacas para bebé o gandulitas.
- Tronas de viaje
- las mesas (excepto las de oficina que tienen control)
- los muebles de comedores y salones de estar (excepto los asientos que tienen control)
- los muebles de dormitorio (excepto las camas abatibles de metal y las literas que tienen control)
- los muebles de cocina
- las mesas y otro material de uso educativo (excepto las sillas que tienen control)
- otros muebles de oficina distintos de los mencionados (p. eje: los separadores o biombo de oficina)

FIGURA 22: Mobles no sometidos al control SOIVRE